

**남산3호터널 외2개소 노후 송풍기
교체 및 정비 시방서**

2012

도 로 시 설 관 리 과

제1장 일반사항

1.1 건 명

이 시방은 남산 3호터널 외 2개소 노후 송풍기 교체 및 정비에 대하여 적용한다.

1.2 교체 및 정비위치

남산 1,2,3호 터널

1.3 적용순서

1.3.1 이 시방에 명시되지 않는 사항은 “남산 3호터널 외 2개소 노후 송풍기 교체 및 정비” 시방서 및 도면, 내역서 사항을 준용하고 그 외 사항은 물품구매계약 일반조건 및 물품구매계약 특수 조건 등 계약조건에 따른다.

1.3.2 송풍기는 한국산업규격(KS), 내선규정 및 기타 국내법 관련 규정에 준하여 제작, 설치하여야 한다.

1.3.3 설치장소 및 납품수량

송풍기 설치장소와 납품수량은 별도의 품목별 명세서에 의한다.

(단, 발주자의 사정에 의하여 수량 및 내용 변경이 있을시는 “발주자와 “ 계약자” 간에 조정될 수 있다.)

1.3.4 송풍기 교체 및 정비

계약서는 본 규격서 제2장의 기술된 내용을 참조 터널용으로서 완벽한 기능을 갖도록 제작 교체하여야 한다.

1.3.5 이의의 해석

본 규격서에 기술되지 않은 사항, 불명확하다고 생각되는 내용은 입찰자 (계약자)는 입찰(계약)전에 서울특별시의 해석및 의견을 확인하여야 하며, 입찰(계약)후에는 서울시의 해석에 따라야 한다.

1.3.6 계약자의 책무

가. 계약자는 환기용 송풍기 제작, 납품, 설치, 시험 및 검사 시운전에 대한 전반적인 책임이 있으며 모든 부품과 시스템은 정상동작 상태에서 파손이나 변형 없이 충분한 강도와 성능을 갖도록 보증하여야 한다.

나. 계약자는 사전작업으로 환기용 송풍기의 사양과 성능을 충분히 점검기록 이상유무를 확인 후 발주부품 외 기존부품에 이상이 있을시는 보완작업하고 발주자와 협의하여 차후 설계변경에 반영 정산 처리한다.

다. 송풍기 제작, 교체함에 있어서 기능상 반드시 필요한 부분이 누락 또는 생략되었을 경우에는 이를 무상으로 보완하여야 한다.

- 라. 본 규격서에 의한 제작도면 승인, 제작감독 및 검사에 합격이 되었다 하더라도 하자발생 시는 계약자의 책임이다.
- 마. 송풍기 계약자는 댐퍼, 소음기, 연결덕트 루버등 관련 기존설비의 기술적 사항 등 상호 관련사항의 조정과 기능에 있어서 주도적 역할을 하여야 한다.

1.4 계약특수조건

- 1.4.1 본 교체공사는 발주처의 사정으로 사업시행이 변경될 수 있으며, 이에 수급 자는 어떠한 이의를 제기할 수 없다.
- 1.4.2 본 공사를 시행함에 있어 공사를 위한 작업자는 수급자의 신원보증에 있어야 하며 거주가 불분명하거나 행동이 불순한 자는 터널 보안 관계상 출입이 제한되며 작업에 임할 수 없다.
- 1.4.3 계약자 일방은 이 공사와 관련한 설계서 일체(시방서, 도면, 내역)를 숙지하고 계약에 임해야 하며 숙지의무를 이행하지 못해서 발생하는 불이익에 대해서는 일체의 책임을 진다.
- 1.4.4 제품사양은 제품시방의 사양을 만족하는 동등이상으로 제작 설치한다. 동등이상의 제품의 객관적인 자료의 입증책임은 수급자가 지며 이로 인한 품질의 저하가 생기는 경우에는 일체의 책임을 진다.

1.5 용어의 해설

- 1.5.1 이 시방에 “발주자” 라 함은 서울특별시을 말한다.
- 1.5.2 이 시방에 “수급자” 라 함은 환기용 송풍기 교체 및 정비 공사 계약자 (이하 “제작 설치 계약자” 라 한다.)를 말한다.

1.6 공정 계획서 및 도면 승인

- 1.6.1 수급자는 계약일로부터 14일 이내에 제작 납품 (이하 “제작교체정비” 이라 한다.) 에 관한 공정 계획서를 발주자에게 제출하여 승인을 받아야 한다.
- 1.6.2 계약자는 물품 납품기한을 감안 현장을 충분히 답사하여 현장여건에 맞는 제작도면을 작성 후 제작 감독자의 승인을 받아 제작하되, 실측의 부실등으로 발생하는 모든 문제는 계약자 부담으로 재차 실측후 제작하며, 설치에 필요한 내용이 충분히 반영된 도면과 자료를 3부씩 작성하여 제작 감독자의 승인을 득한후 제작에 임하여야 한다.

1.7 시공전 협의

- 1.7.1 회의
 - (1) 회의 개최
 - 수급자는 물품 제작, 설치에 포함되어 있는 공정과 현재 서울특별시

에서 진행중인 공사와의 협의 및 조정을 위하여 작업 착수회의를 개최하여야 하며 회의 개최 전에 공사감독자 및 발주자에 회의 개최일자를 통보하여야 한다.

(2) 각 공정의 특수사항 및 사전 협의사항 등을 협의 및 조정하기 위하여 모든 공사관련자는 감독관이 개최하는 공정회의에 참석하여야 한다.

(3) 협의 및 조정사항

- ① 각 공정간 공동작업 지역, 관련공사의 공사시기 및 공사순서, 운반 및 출입로, 부지활용, 임시가설물과 시설, 작업시간, 장애물 및 위험물, 공사장보안 및 관리공사에 관한 현재상황과 추후 요구되는 사항
- ② 납품 지연에 따른 요인분석 및 촉진방안에 관한 사항
- ③ 납품기한 연기 또는 공사촉진을 위하여 필요한 공정계획서의 수정 여부 등 진행에 관계되는 사항
- ④ 설계변경 및 납품기한 변경에 관한 사항
- ⑤ 회의 참석범위, 개최횟수 및 개최일자의 변경에 관한 사항
- ⑥ 각 공사간 시공한계에 관한 사항
- ⑦ 관련기관과의 협의 및 업무추진에 관한 사항

1.7.2 공정 계획서 수정·보완

수급인은 각종 회의결과 공정계획서의 수정·보완이 필요하다고 인정될 경우에 즉시 공정계획서를 수정·보완하여 제출한다.

1.8. 제작 감독

수급자는 발주자가 필요하여 파견하는 직원의 제작감독을 받아야 하며, 제작 감독이 필요하다고 인정하여 시험 또는 검사를 요구하는 때에는 이에 응하여야하고, 이에 소요되는 비용은 수급자가 부담하여야 한다.

1.9 제작, 설치도서의 제출

1.9.1 제출사항

- (1) 설비 사양서 및 공사범위
- (2) 설계 설명서 및 설계제원
- (3) 계약물품의 구조와 기능을 파악할 수 있는 구조도면
- (4) 제작, 설치 등의 예정공정표
- (5) 부속품, 예비품 및 공구
- (6) 시험검사 방법
- (7) 기타 필요한 도서

1.9.2 검토를 필하여 제작된 제품이라 할지라도 하자가 발생 하였을 시는 계약자는 모든 책임을 부담한다.

1.9.3 제출도서는 발주기관의 지시에 의하여 보완 또는 변경이 있을시 이를 수정하여 제출 하여야 하며 이로 인한 제작기일의 단축 등에 대한 책임은 계약자가 부담한다.

1.10 송풍기 및 전동기 사양(별표#1)

1.11. 각종검사

1.11.1 제작중에는 발주자의 중간검사를 받아야 하고 합격한 후에 후속작업을 시행하여야 한다.

1.11.2 수급자는 발주자가 검사를 하는데 지장이 없도록 모든 편의를 제공하여야 하며, 검사에 소요되는 모든 비용은 수급자가 부담한다.

1.11.3 제작완료 시에는 관계법령이 지정한 대행자의 검사 (재질, 기계적 특성, 구조등급)에 합격한 후에 납품 장소에 반입하여야 한다.

1.11.4 관계법령 규정에 의거 전문검사 기관의 검사를 받아야 하는 경우엔 미리 발주자에게 통보하여 발주자의 직원이 그 검사에 입회할 수 있도록 하여야 한다.

1.12. 안전관리

1.12.1 수급자는 제작품 납품 설치 과정에서 안전사고 등이 발생되지 않도록 필요한 조치를 하여야 한다.

1.12.2 본 물품의 제작·설치와 관련하여 발생한 인적·물적 사고(제3자 포함)는 계약대상자가 전적으로 책임을 지며 계약대상자 부담으로 변상 및 원상복구를 하여야 한다.

1.13. 물품제작

1.13.1 수급자는 본 시방에 표기되지 않는 사항이 있을 경우에는 제품이 소정의 성능이 발휘하도록 제작되어야 한다. 이 경우 추가되는 비용은 수급자 부담으로 한다.

1.13.2 수급자는 본 시방서의 내용이 불분명하거나 상이한 것이 있을 경우에도 발주자의 해석에 따라야 한다.

1.14. 타공정과 협조

수급자는 타 공정에 지장이 없도록 하여야 하며, 다른 공정의 공사가 원활히 이행될 수 있도록 필요한 협조를 하여야 한다.

1.15. 민원 및 조정

수급인은 당해공사와 관련하여 민원이 발생하면 공사감독관에 보고하고 민원인과 협의 조정 후 공사를 시행하여야 한다

1.16. 협의 및 조정에 따른 설계변경

1.16.1 수급인은 당해 공사와 연관된 다른 공사의 상호간 마찰방지를 위한 협의 및 조정결과가 아래와 같은 경우에는 발주자에게 설계변경을 요청할수 있다.

1.16.2 건축 및 토목 구조와 타 설비간 마찰로 설계변경이 불가피한 경우

1.17 협의 및 조정 소홀에 대한 수급인의 책임

수급인은 공사 상호간의 협의 및 조정을 소홀히 함으로써 발생한 재시공 또는 수정·보완 공사에 대하여 책임을 진다.

1.18. 작업의 중지

발주자는 계약대상자가 계약이행이 불성실하다고 판단될 때, 또는 지시사항을 이행하지 않을 경우에는 물품의 제작 및 설치를 일부 또는 전부를 중단시킬 수 있다. 이 경우 수급인은 어떠한 이의 신청이나 손해배상을 요구 할 수 없다.

제2장 송풍기 제작 교체 및 정비 특기 시방서

2.1 성능보장

2.1.1 송풍기는 정해진 풍량 범위(설계풍량의 30%~100%)에서 V.V.V.F에 의한 회전수 제어로 터널 환경에 요구되는 풍량 공급을 원활하게 하기 위하여 서어징과 실속이 발생되지 않도록 설계한다. 설계풍량의 30%이하 운전시 서어징이 발생될 것을 고려하여 서어징점의 압력보다 120% 이상 되게 설계한다.

2.1.2 송풍기는 풍량자동제어 시스템과 연동되어 있으므로 4대가 동일제품으로 공급하며 역회전시의 풍량은 정회전시의 50%이상이 되게 설계한다.

2.1.3 공급한 기기에 대하여 준공검사일로부터 2년간 하자보증을 한다.

2.2 설계 및 구조

2.2.1 송풍기

- (1) 설치장소 및 수량, 규격 : 별표참조 (별표 #1)
- (2) 송풍기 외형 및 부속품 도면 : 별표참조 (별표 #2)
- (3) 공사범위 : 별표참조 (별표 #3)
- (4) 일반사항

가. 송풍기는 도시고속화도로 터널의 주 환기장치로서 터널 주행에 대해 쾌적한 주행이 되도록 충분한 공기를 공급하고, 화재발생 및 긴급상황 발생시 신속히 배기를 위한 장비이다.

나. 송풍기 정비에 필요한 자재의 규격 및 재질은 본 시방서에 준하며, 명시되지 않은 사양은 한국공업규격 표준 규격품에 따른다.

다. 제품사양은 아래사양을 만족하는 동등이상으로 제작설치 하여야 한다. 이 경우 객관적인 자료를 제출하고 이로 인해 전체적인 성능에 이상이 없어야 하고 관련 책임은 수급자가 진다.

라. 제작자는 기존 환기SYSTEM 및 사양을 충분히 검토 현장확인 후 송풍기 제작설치 정비하여야 한다.

- (5) 기 설치된 송풍기 구조 및 재료

송풍기의 구조는 축류형이며 축과 평행으로 급기 또는 비상시 배기를 하도록 되어 있다

- (6) 케이싱 (기존품 철거, 녹 제거 및 도장작업)

가. 케이싱은 일반구조용 압연강재(KS D 3503)로서 용접구조로 제작하여 완전 기밀을 유지하도록 하고, 회전력, 추력, 진동 및 자중에 충분한 강도를 유지하도록 설계, 제작한다.

나. 수평방향과 원주방향으로 분할 및 조립 가능한 플랜지 형으로서 각 부분품은 3,000kg 미만으로 설계 제작하고 적절한 인양고리를 취부한다.

다. 내,외부 케이싱은 보강재와 고정익(Static Blade)을 견고하고 정확하게 용접하고 작업 및 관리가 용이한 구조의 점검문을 설치한다.

라. 고정익(Static Blade)은 원호 형상이며, 축직각 방향의 공기흐름을 고려하여 최대의 성능이 유지되도록 고정익의 입,출각도를 갖도록 한다.

마. 외부 케이싱과 임페라의 틈새는 일정한 간격을 유지하고, 외부 케이싱과 내부 케이싱에 공기가 흐르는 부분은 유체저항을 극소화 될 수

있도록 설계 제작한다.

- 바. 내부 케이싱의 앞부분은 공기 저항을 극소화하고, 후미부분은 동압이 정압으로 변환시 효율이 극대화 되도록 소성가공을 한다.
- 사. 급, 배기 탑과 케이싱의 연결부는, 케이싱과 동일한 재료로 벨마우스는 플랜지형으로 송풍기와 급, 배기탑에 견고하게 고정한다.
- 아. 케이싱 외부에는 환기소당 1개의 강재 Walk way와 사다리를 설치한다.
- 자. 이형 덕트는 케이싱과 동일한 재료로 제작하고 충분한 강도를 유지하도록 보강하며, 송풍기와 댐퍼의 연결은 플랜지로 연결되도록 하고 압력 손실이 극소화되도록 한다.

(7) 임페라

- 가. 임페라는 가동익(Dynamic Blade), Disk Hub 및 기타 부속으로 구성되며 가동익과 Disk Hub는 내부식성이 강한 알루미늄합금주물(KS D 6008 : 제 4종 C급)로 기계 가공을 하며 동적 바란스기계에 의하여 KS B 0612 6.3G 이상으로 한다.
- 나. 가동익은 NACA #65으로 서어징이 발생되지 않도록 설계하고, 표면은 정확하고 매끈한 면을 유지하여 높은 효율을 낼수 있도록 설계 제작한다.
- 다. Disk Hub는 정밀 가공하여 Dynamic Blade의 Pitch가 정확한 동간격을 유지하도록 하며, 각도 조정이 정확하게 될 수 있도록 제작한다.

(8) 주축 및 증공축

- 가. 주축은 심축과 증공축(Main Shaft & Intermediate Shaft)으로 구성된다.
- 나. 심축 재료는 기계 구조용 탄소강재(KS D 3752 : S45C)로 한다.
- 다. 증공축 재료는 압력 배관용 탄소강관(KS D 3562 : STPG)으로 한다.
- 라. 주축 임계 회전수는 상용 회전수의 1.3배 이상으로하여 진동 및 기계적 강도에 충분한 강성을 갖도록 설계 및 제작한다.
- 마. 주축은 비파괴 검사와 평형시험을 실시하여 결함이 없도록 한다.

(9) 베어링(Bearing Unit)

- 가. 베어링은 하우징과 베어링 및 기타 부속으로 구성되며, 하우징 재료는 회주철품(KS D 4301 : 제3종, GC20)을 사용한다.

- 나. 베어링은 KS 규격 이상을 적용하며 수평, 수직하중을 충분히 고려하여 설계, 제작한다.
- 다. 베어링하우징은 GC20이상 재료를 사용하여 기계 가공전 열처리를 시행하여 가공후변형이 생기지 않도록 한다.
- 라. 베어링 하우징은 먼지나 습기가 들어가지 못하도록 특별구조로 설계, 제작한다.
- 마. 베어링 수명은 10만 시간 이상으로 설계한다.
- 바. 그리스 윤활구조로 하여 케이싱 외부에서도 쉽게 급유할 수 있도록 설계 제작한다.
- 사. 온도 감지 장치는 제한온도 이상인 경우 경고후 전동기가 정지할수 있도록 하고 Local Controller 와 Remote Control Panel에서 조치할 수 있도록 해당 접점을 만들어 놓도록 한다.

(10) 부속품(대당)

가. Grease Pump	1식
나. 기초 볼트 및 너트	1식
다. Coupling	1식
라. 압력계(토출용)	1식
마. 온도계(토출용)	1식
바. 베어링 온도계	1식
사. Torque Limit	1식
아. 써어징 및 실속방지 장치	1식
자. 로컬 패널(현장 ON-OFF용)	1식
차. 기타 필요한 부속품	1식

2.2.2. 전동기

(1) 사양

- 가. 형 식 : 삼상유도 전동기(반폐형)
- 나. 전 원 : 3,300V × 3Φ × 60Hz
- 다. 극 수 : 12P

- 라. 절연계급 : F
- 마. 기동방식 : 3호터널 현장 기동방식에 맞춤
- 바. 회전방향 : 정.역회전 가능
- 사. 연결방식 : Coupling
- 아. 효율 : 90% 이상
- 자. 운전시간 : 24시간 연속운전

(2) 구 조

- 가. 전동기는 농형 유도전동기로서 송풍기와 연결을 위해 횡축으로 제작되어야 하며, 송풍기와의 연결은 커플링으로 한다.
- 나. 정격출력으로 연속 운전시 권선의 온도가 155℃를 초과해서는 안되도록 한다.
- 다. 회전방향은 시계방향 또는 반시계 방향으로의 회전이 가능하도록 하고, 베어링의 평균수명은 5년이상 계속 운전에 적합하도록 하며 윤활은 Grease로 한다.
- 라. 전동기는 규정된 정격 및 부하조건으로 초기 기동전류는 정격 전류의 600%를 초과 해서는 안된다.
- 마. 전동기는 권선 코아에 응축 방지용 스페이스 히터를 내장한다.
- 바. 전동기는 소음, 진동 및 베어링 마모를 최소화 할 수 있도록 역학적 균형을 이루도록 설계 제작한다.

2.2.3 계측과 제어

송풍기에는 다음 용도에 필요한 계측기를 Local Panel에 내장하고 Remote Control Panel에서 조치할 수 있도록 해당 접점을 만들어 놓아야 한다.

(1) FAN

- 가. 베어링 온도 : 현재 및 위험 고.저온 표시, 고.저온 경보 및 전동기 전원 단락

(2) 전동기

- 가. 베어링 온도 : 현재 및 위험 고.저온 표시, 고.저온 경보 및 전동기 전원 단락

2.2.4 도장(케이싱 내·외부)

- (1) 케이싱 내·외부, 기타 부품의 도장은 공장에서 마감하는 것을 원칙으로 한다.
- (2) 도료는 습기 또는 자동차의 배기가스 등에 대하여 내식성 및 난연성이 우수한 재료를 사용한다.
- (3) 표면처리, 도막두께 및 도장 방법

도장면	구 분	외·통풍면		도막두께(μm)
		도 장	처리회수	
케이싱 내·외부	전 처 리	샌드 블라스팅	1	-
케이싱 내·외부	하 도	에폭시 수지계 도료	1	40
케이싱 내·외부	중 도	에폭시 수지계 도료	2	40x2=80
케이싱 외부	상 도	에폭시 수지계 도료	1	40
총 도막두께	하,중,상도	-	-	내부 : 120 외부 : 160

2.2.5 송풍기 토출 댐퍼와 댐퍼 액츄에이터

댐퍼는 아래의 제원에 따라 설계 제작하며 급기송풍기의 토출부에 설치하여 풍량차단이용이 하도록 한다.

(1) 사 양

가. 형 식 : 각형, 다익형, 전기식 액츄에이터에 의한 자동운전 및 수동 운전

나. 구동방식 : Damper Actuator(구동 동력은 0.2KW 이하)

다. 취급온도 : -18℃ ~ 50℃(배연시를 고려 300℃에서 1시간 내구성 유지되게 설계 제작)

라. 운전시간 : 열림 : 30초 이내, 닫힘 : 30초 이내

(2) 구조 및 재료

가. 댐퍼

- (가) 댐퍼장치는 댐퍼날개와 축, 프레임, 링크장치, 댐퍼 구동기 및 기타 필요 부속품으로 구성하고 프랜지형으로 송풍기의 외부 케이싱에 장착 및 분리가 용이한 구조로 한다.
- (나) 사용재료는 일반 구조용 강재(KS D 3503 : SS400)와 특수강재로 한다.
- (다) 날개는 공기 저항을 최소화 할 수 있는 Air-foil형으로 하며, 풍압 및 가공에 의한 변형이 없도록 한다.
- (라) 누설방지를 위한 실링재(Sealing Metal)를 장착할 수 있는 구조로 한다.
- (마) 날개 축은 정밀 가공하여 날개 및 Bearing 조립이 용이하도록 하고 날개가 옆으로 밀려 케이싱에 닿지 않는 구조로 한다.
- (바) 케이싱은 용접구조로 충분한 강도를 유지할 수 있도록 보강하여 벤딩이나 변형이 생기지 않도록 한다. 댐퍼의 개폐각도를 세분하여 표시하는 개폐 표시기를 부착한다.

나. 댐퍼 액츄에이터

- (가) 댐퍼 구동기는 전동기, 감속기어, 케이싱, 하우징 커플링 및 기타 필요 부속품으로 구성된다.
- (나) 과부하 차단기가 부착된 특수형으로 하고, 아래 사양에 따라 설계 제작한다.

- 축 회전각도 : 90°
- 열림 및 닫힘 동작 시간 : 30초 이내
- Limit Switch : 상·하한

(다) 부속품(대당)

- 개폐 표시기 1식
- Torque Limit 1식
- 기타 필요 부속품 1식

다. 계측과 제어

토출 댐퍼 장치에는 다음 용도의 필요한 계측기를 장착하고, 제어에 필요한 정보를제공할 수 있는 기능이 포함 한다.

- (가) 동작상태 : 기동, 정지표시
- (나) 댐퍼위치 : Full Open, Full Close Limit Switch
- (다) 과부하 : 표시, 경보 및 전원 단락

라. 도장

송풍기 도장과 동일하게 한다.

2.2.6 예비품 및 특수공구

- (1) 송풍기 제작자는 2년간 운전에 필요한 예비품 목록 및 품목별 가격을 제출 한다.
- (2) 송풍기 제작자가 공급하는 기기의 설치, 시운전, 운전 및 보수시에 필요한 모든 특수공구 1조를 공급한다.

2.2.7

공급하는 기계의 저장, 설치, 시운전에 필요한 모든 소모품을 공급한다.

2.2.8 설치, 시운전 및 운전시 기술자 파견

설치, 시운전 및 운전에 필요한 기술자를 기기 설치현장에 파견한다.

2.3 시험 및 검사

2.3.1 시험 및 검사는 KS규정 또는 각종 관계규정에 의하여 사전 승인 받은 시험일정 및 상세한 검사항목과 기준이 명시된 시험 및 검사 계획서에 의거 제작자 자체검사, 국가 공인기관검사, 감독원 입회검사와 현장설치 후의 가동시험으로 구분하여 각종검사에 소요되는 비용은 계약자부담으로 하고 각종 검사 및 시험성적서를 제출한다.(성적서는 원본 1부포함, 3부 제출)

2.3.2 성능검사는 전수검사를 실시하며 성능검사결과 불합격품에 대하여서는 합격품과 분리하여 처분한다.

2.3.3 공장입회검사 및 시험은 검사예정일 10일전에 감독원에게 서면으로 통지하여야 한다.

2.3.4 계약자가 요청한 공장 제작검사 및 시험이외에 감독원이 공장검사를 요구하였을 경우 에라도 감독원은 감사에 필요한 자료 보조물 등을 계약자에

게 요구할 수 있으며 계약자는 이에 즉시 응해야하고 감독원이 감사에 필요하다고 인정할 때는 특별한 사유가 없는 한 공장을 개방한다.

2.3.5 제작에 관한 모든 사항은 감독원의 승인을 얻은 후 시행하며 시험 및 검사과정에서 승인된 내용과 현장제작 사항이 상이하거나 기타 결함이 발생한 때에는 감독원은 제작의 일부 또는 전부의 중지를 명할 수 있으며 계약자는 보완 및 시정이 완료된 후 감독원으로부터 승인을 받은 후에 작업을 재개하여야 하며 그로 인한 기간상의 손실로 인해 납품기간에 영향을 주어서는 안된다.

2.4 검사항목 및 검사요령

재료검사, 치수검사, 성능검사, 외관검사, 도장검사를 실시한다.

2.4.1 재료검사

- (1) 기계구조용 탄소강재, 일반구조용 압연강재에 대하여는 Maker Mill Sheet 에 의한다.
- (2) 임페라는 KS D 6008, KS D 6770에 따른 공인검사를 실시한다.
- (3) 임페라는 비파괴검사 UT(KSD 0248), RT(KSD 0241) 검사하고, 샤프트는 (SCM 440) UT 검사 실시하여 품질등급 및 결함의 허용 한계 등급 1등급 이내로 공인기관의 시험 성적서를 제출하여야함.
- (4) 축의 용접부의 비파괴검사를 실시한다.

2.4.2 치수검사

(1) 부품검사

치수검사는 승인제작도면을 기준으로 제작자 자체검사, 성적서에 의거 실시하며 이때 제작자는 허용공차범위 및 기준 등을 제시 하여야 한다.

(2) 조립검사

조립된 상태에서의 외형치수 및 각부 주요치수(Impeller의 Clearance, Balance, Shaft Bending)등을 측정한다.

(3) 임페라 Dynamic Balance Test

Balance Test를 필히 감독원 입회하에 실시하여야 하며, Dynamic Balance Machine 에 의하여 KS B 0612 G2.5이상의 Balance Test를 실시한다.

2.4.3 성능시험 및 검사

(1) 성능시험

송풍기의 성능시험은 KS B 6311에 의거 실무하 시험장치를 구비하고 감독원 입회하에 전수 및 샘플링검사를 실시한다.

(2) 성능검사

송풍기의 성능검사는 KS B 6311에 의거 국가공인기관의 성능검사를 실시한다.

(3) 진동측정

진동측정은 KS B 6311 규격에 의거 측정값이 우수이내의 범위를 합격으로 판정한다.

(4) 소음측정

소음측정은 KS B 6311규격에 의거 시험한다.

(5) 전동기

전동기는 절연 및 제반 특성검사를 KS 또는 외국규격에 의거 국가공인기관의 검사를 실시한다.

(6) 댐퍼용 Actuator

댐퍼와 조립후 작동검사를 실시한다.

2.4.4 외관검사

(1) 외관검사는 소재, 부품가공조립의 단계로 실시한다.

(2) 승인도면에 의거 조립부품의 상태를 확인한다.

(3) 주조품에 대하여는 표면거칠기, 흠집, Pin Hole등의 결함 유무를 확인한다.

2.4.6 도장검사

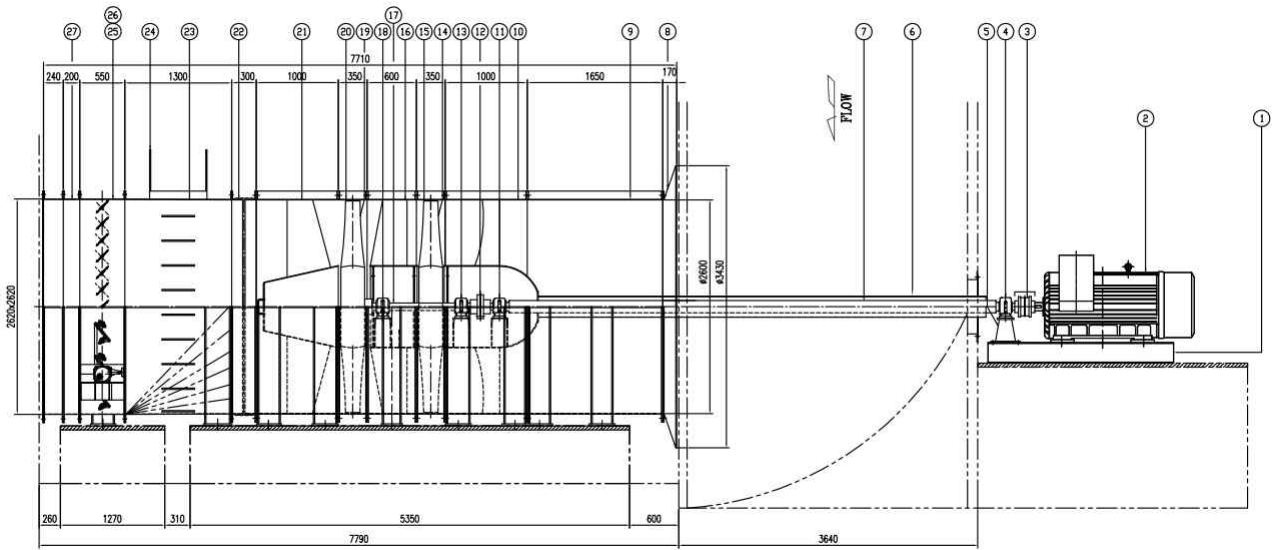
(1) 도장검사는 승인받은 도장계획서에 의거 실시한다.

(2) 건조도막 두께를 측정하여 합격유무를 판정한다.

별표#1

터 널 명	3호터널		비 고
환 기 소	회현환기소	용산환기소	
수 량(대)	2 (급기 1대, 배기 1대)	2 (급기 1대, 배기 1대)	총 4대
설치년도	1970년 일본 에바라사에서 제작 (약 42년 사용)		
개보수 작업	1977년도 서원풍력기계(주)에서 개, 보수작업		
Fan Size (임펠러 단수)	PA-C 2600 (2단 임펠러)		
풍 량 [CMS]	90/67	90/67	
풍압[mmAq]	160/88	160/88	
회전수[rpm]	56	560/420	
동 력[kW]	220/105	220/105	
부속품	2,600x2,600 Louver Damper 및 Actuator		

별표#2



별표#3

품번	품명	공사 구분		재질	수량 (1Fan)
		기존품 수리	신규 (제작)		
1	Motor Bed		●	SS400	1
2	Motor		●	Buy	1
3	Coupling(Motor Side)		●	Buy	1
4	Bearing & Bearing Housing(1)		●	Buy	1
5	Bearing Bed		●	SS400	1
6	Shaft Cover		●	SGP	1
7	Hallow Shaft		●	SM 45C	1
8	Inlet Bellmouth			SS400	1
9	1st Casing	■		SS400	1
10	2nd Casing	■		SS400	1

품번	품 명	공사 구분		재질	수량 (1Fan)
		기존품 수리	신규 (제작)		
11	Bearing & Bearing Housing(2)		●	Buy	1
12	Coupling (Impeller Side)		●	Buy	1
13	Bearing & Bearing Housing(3)		●	Buy	1
14	1st Stage Impeller & Hub		●	AC4C-T6 + SS400	1
15	1st Stage Impeller Casing	■		SS400	1
16	3rd Casing	■		SS400	1
17	Impeller Shaft		●	SM45C	1
18	Bearing & Bearing Housing(4)		●	Buy	1
19	2nd Stage Impeller & Hub		●	AC4C-T6 + SS400	1
20	2nd Stage Impeller Casing	■		SS400	1
21	4th Casing	■		SS400	1
22	Flexible Joint		●	SS400+ CANVAS	1
23	Reducer	■		SS400	1
24	Work Way		●	SGP	1
25	Discharge Damper		●	SS400	1
26	Damper Actuator		●	Buy	1
27	Connection Duct		●	Buy	1
28	Anchor Bolts		●	Buy	1
29	감속기 기초 철거 및 기초 변경		●	공사	1
30	기존 케이싱 철거공사		●	공사	1
31	신규 송풍기 설치공사		●	공사	1
32	현장 설치 및 시운전		●	공사	1